08 생명의 탄생

08-1 생명체와 탄소 화합물

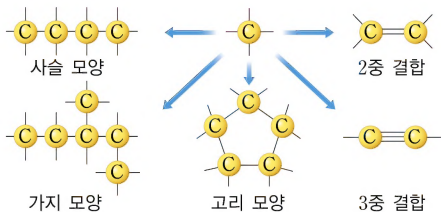
두 원자가 전자쌍을 공유함으로써 형성되는 화학 결합

1. 탄소 화합물 탄소(C)를 기본으로 수소(H), 산소(O), 질소(N), 황(S) 등이 공유 결합하여 이루어진 화합물로서, 생명체를 구성하는 복잡한 유기물의 기본 요소이다.

2. 탄소 화합물의 특성

① 탄소 원자 간의 공유 결합으로 탄소 골격의 길이와 모양이 다양하다. 생명체를 이루는 고분자 유기물을 만들 수 있다.

② 탄소 화합물의 다양한 결합 방법 : 탄소는 원자가 전자가 4개여서 최대 4개 원자와 공유 결합할 수 있고, 탄소 원자 간 단일 결합뿐만 아니라 2중 결합과 3중 결합이 가능하다. 다양한 성질의 화합물을 만들 수 있다.

▲ 탄소 골격의 모양과 결합 방식

③ 석유, 천연가스와 같은 연료의 주성분인 탄화수소가 연소될 경우 CO_2와 H_2O이 생성되면서 열과 빛이 발생한다.

④ 생명체를 이루는 주요 탄소 화합물 : 단백질, 지질, 탄수화물, 핵산 등 생물의 몸은 물을 제외하면 대부분이 탄소 화합물이다. 유기물

> **암기 Tip** DNA의 당은 디옥시리보스이므로 첫 글자를 D(디)로, RNA의 당은 리보스이므로 첫 글자를 R(리)로 생각해서 암기한다.

08-2 생명체를 구성하는 기본 요소

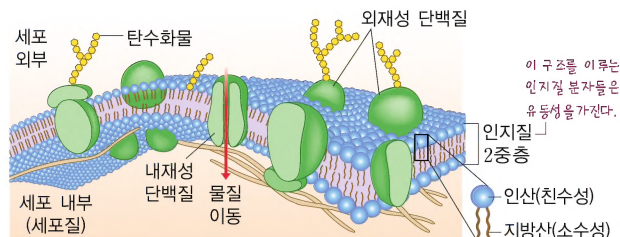
1. 단백질

구성 원소	탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N) 등 황(S)을 포함하는 것도 있다.
구성 단위	• 아미노산으로, 20여 종류가 있다. • 단백질은 여러 개의 아미노산이 펩타이드 결합으로 길게 연결된 폴리펩타이드이다.
기능	• 세포 원형질의 주성분이다. • 효소의 주성분으로 물질대사를 촉매한다. • 호르몬의 주성분으로 생리 작용을 조절한다. • 항체의 주성분으로 몸을 방어한다.

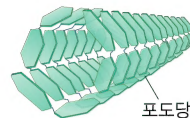
2. 핵산 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N), 인(P)으로 구성되며, 구성 단위인 뉴클레오타이드(인산 : 당 : 염기 =1 : 1 : 1)가 길게 연결된 가닥이다. 인산은 DNA와 RNA에 모두 존재한다.

핵산	구조	당	염기	기능
DNA	2중 나선	디옥시리보스	A, G, C, T	유전 정보의 저장
RNA	단일 가닥	리보스	A, G, C, U	유전 정보의 전달

3. 세포막 세포 전체를 싸고 있는 얇은 막으로, 세포의 내부를 보호하며, 세포 내외의 물질 출입을 조절한다.

> **꼭! 나오는 자료** 빈출유형 358번
>
> **세포막의 구조**
>
> 인지질 2중층에 단백질이 군데군데 파묻혀 있거나 관통한다.
> • 인지질 : 친수성 머리 부분과 소수성 꼬리 부분으로 이루어진다.
> • 단백질 : 물질 수송 통로와 신호를 받아들이는 수용체 역할을 한다.
>
> 세포 외부 / 탄수화물 / 외재성 단백질 / 이 구조를 이루는 인지질 분자들은 유동성을 가진다. / 인지질 2중층 / 세포 내부(세포질) / 내재성 단백질 / 물질 이동 / 인산(친수성) / 지방산(소수성)
>
> ▲ 세포막의 구조

4. 탄수화물 탄소(C), 수소(H), 산소(O)로 구성되며, 주요 에너지원으로 사용된다.

• 종류 : 단당류(포도당, 리보스, 디옥시리보스 등), 이당류(엿당, 설탕 등), 다당류(녹말 등)

포도당

▲ 녹말

5. 지질 탄소(C), 수소(H), 산소(O)로 구성되며, 에너지원으로 사용된다.

• 종류 : 중성 지방(몸을 구성하는 대부분의 지질), 인지질(세포막의 구성 물질), 스테로이드(성호르몬의 구성 물질)

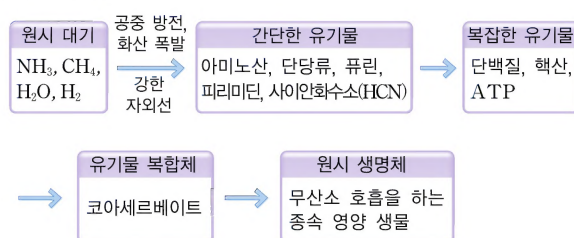
▲ 지질

08-3 원시 생명체와 화학적 진화

1. 원시 대기 메테인(CH_4), 암모니아(NH_3), 수증기(H_2O), 수소(H_2) 등의 환원성 기체가 주성분이었다.

2. 원시 지구의 에너지원 오존층이 없어서 태양의 자외선이 지표면으로 그대로 유입되고, 화산 활동, 번개 등으로 에너지가 풍부하였다.

3. 화학적 진화 무기물로부터 아미노산과 같은 간단한 유기물을 거쳐 단백질과 같은 복잡한 유기물이 만들어지는 과정이다.

> **꼭! 나오는 자료** 빈출유형 369번
>
> **오파린의 가설**

꼭! 나오는 자료 빈출유형 374번

밀러의 실험 – 오파린의 가설 입증 NH₃는 단백질이나 핵산을 합성하는 데 필요한 질소원이다.

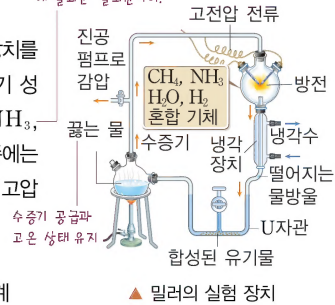
[실험 과정]

밀러는 오른쪽 그림과 같은 장치를 만들어 플라스크 안에 원시 대기 성분인 환원성 기체(CH_4, NH_3, H_2O, H_2)를 넣은 다음, 한쪽에는 물을 끓이고 플라스크 안에는 고압의 전기 방전을 일으켰다.

고전압 전류, 진공 펌프로 감압, CH_4, NH_3, H_2O, H_2 혼합 기체, 방전, 끓는 물, 수증기, 냉각 장치, 냉각수, 떨어지는 물방울, U자관, 합성된 유기물, 수증기 공급과 고온 상태 유지

▲ 밀러의 실험 장치

[실험 결과 및 정리]

• 실험 장치와 원시 지구의 관계

실험 장치	원시 지구
혼합 기체	원시 대기 성분 환원성 기체
U자관에 모인 물	원시 바다
전기 방전	번개와 같은 고에너지 공중 방전
냉각 장치를 통과한 물	원시 지구의 냉각과 비의 형성

• U자관에서 아미노산, 요소, 유기산, 사이안화수소 등이 발견되었다. (저분자 유기물)

➡ 원시 지구의 환경에서 무기물로부터 간단한 유기물이 합성되었다.

4. 원시 생명체의 기원에 대한 가설

생명체가 되기 위한 조건: 유전 물질인 핵산을 가지고 있어 자기 복제를 하고, 유전 정보에 따라 효소를 만들어 스스로 물질대사를 할 수 있어야 한다.

코아세르베이트 (오파린이 주장)	• 단백질, 핵산, 당류 등의 고분자 유기물을 물 분자가 둘러싸고 있는 콜로이드 상태의 액체 방울 • 물질의 선택적 흡수, 생장 및 분열	
마이크로스피어 (폭스가 주장)	• 아미노산이 무작위로 결합한 원시 단백질이 수용액에서 형성하는 액체 방울 • 물질의 선택적 흡수, 생장 및 출아	
리포솜	• 인지질을 물속에 넣었을 때 인지질 2중층으로 배열하여 형성하는 작은 방울 • 융합하여 커지거나 작게 나눠지기도 한다.	

세포막의 인지질 2중층과 구조가 같다.

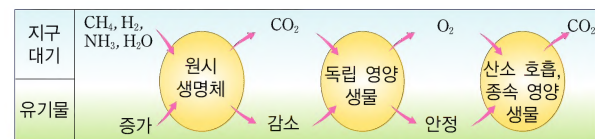
08-4 원시 생명체의 탄생과 진화

태양의 자외선과 불안정한 대기로 인해 육상에는 생물이 살지 못하였다.

① 원시 생명체의 탄생	코아세르베이트(마이크로스피어)는 자기 복제와 물질대사 능력을 얻기 위해 핵산과 효소를 추가하여 종속 영양 생물로 발전하였다. ➡ 원시 생명체의 무산소 호흡으로 유기물의 양은 감소하고, 대기 중에 CO_2의 농도 증가
② 광합성을 하는 독립 영양 생물의 출현	CO_2와 태양 에너지를 이용하여 광합성을 하는 독립 영양 생물이 출현하였다. ➡ 광합성 결과 O_2가 발생하여 대기 중에 O_2의 농도 증가
③ 산소 호흡을 하는 종속 영양 생물의 출현	광합성을 하는 독립 영양 생물의 증가로 원시 바다에 풍부한 유기물을 공급하였다. ➡ 발생한 O_2로 인해 산소 호흡을 하는 종속 영양 생물 출현
④ 육상 생물의 출현	독립 영양 생물의 증가로 대기 중의 O_2는 태양의 자외선을 흡수하여 일부가 O_3으로 되고 대기의 상층부에 오존층을 형성하였다. ➡ 오존층에 의해 태양의 자외선과 각종 유해 광선이 차단되어 물속에서 육상으로 진출하는 생물 출현

산소 호흡을 하는 생물은 무산소 호흡을 하는 생물보다 에너지 효율이 높으므로 더욱 빠르게 물속에서 번성하였다.

꼭! 나오는 자료 빈출유형 383번

원시 생명체의 진화와 환경 변화

핵심 문제로 **개념 마무리**

◆ 바른답·알찬풀이 p.42

351 다음은 탄소 화합물에 대한 설명이다. (　　) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 탄소 화합물은 탄소를 기본으로 하여 H, O, N, S 등이 (　　) 결합하여 이루어진 화합물이다.

(2) 탄소 화합물 중 탄화수소가 연소될 경우 (　　)와 H_2O이 생성되면서 열과 빛이 발생한다.

(3) 생명체를 구성하는 물질 중 물, 무기 염류 등의 무기물을 제외한 (　　)은 모두 탄소 화합물이다.

352 생명체를 구성하는 기본 요소와 그 특징을 옳게 연결하시오.

(1) 핵산 • 　　• ㉠ 아미노산의 펩타이드 결합에 의해 연결된 중합체이다.

(2) 단백질 • 　　• ㉡ 구성 단위는 인산, 당, 염기가 1 : 1 : 1로 결합된 뉴클레오타이드이다.

(3) 세포막 • 　　• ㉢ 인지질 2중층 구조로 되어 있다.

353 다음은 원시 생명체의 탄생과 진화에 대한 설명이다. (　　) 안에 들어갈 알맞은 말을 고르시오.

(1) 원시 생명체의 탄생으로 (유기물, 무기물)의 양은 감소하고 대기 중의 (O_2, CO_2) 농도는 증가했다.

(2) 광합성을 하는 (독립, 종속) 영양 생물의 증가로 대기 중의 (O_2, CO_2) 농도가 증가했다.

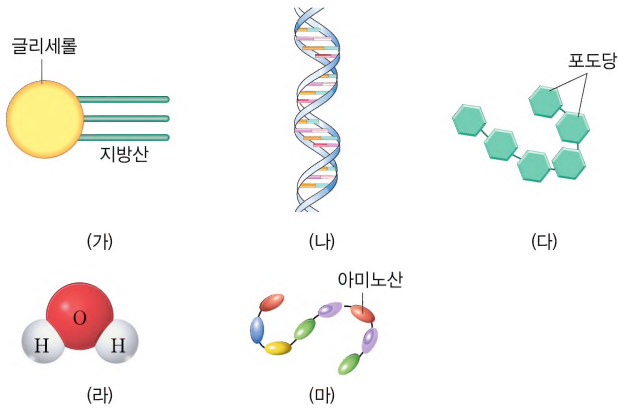
(3) O_2 농도의 증가로 (산소, 무산소) 호흡을 하는 (독립, 종속) 영양 생물이 증가했다.

(4) 오존층에 의해 태양의 자외선과 각종 유해 광선이 차단되어 (육상, 물속)으로 진출하는 생물이 출현했다.

내신 분석 기출문제

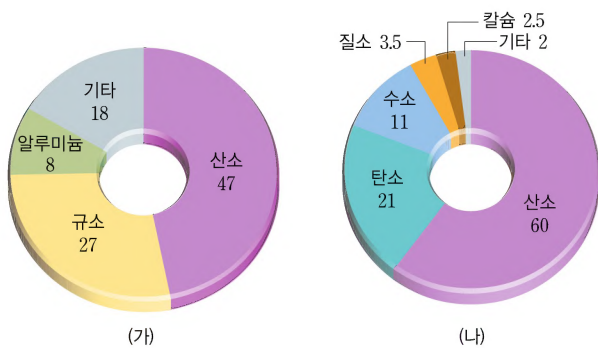
08-1 생명체와 탄소 화합물

354 출제율 90%

그림 (가)~(마)는 각각 핵산, 물, 단백질, 탄수화물, 지질을 순서 없이 나타낸 것이다.

이 중 탄소 화합물이 아닌 것은?

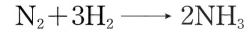
① (가) ② (나) ③ (다)
④ (라) ⑤ (마)

355 출제율 85% 서술형

그림 (가)는 지각(대기와 바다 포함)을, (나)는 사람의 몸을 구성하고 있는 원소의 조성비(무게 %)를 나타낸 것이다.

지각에 비해 사람의 몸에 탄소가 많이 포함되어 있다. 그 이유를 서술하시오. [5점]

356 출제율 85%

다음은 암모니아(NH_3)의 생성 과정을 나타낸 것이다.

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 반응물은 N_2와 H_2이다.
ㄴ. 무기물이 결합하여 유기물이 되는 과정이다.
ㄷ. 2분자의 NH_3 생성에 질소 원자 2개가 필요하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

357 출제율 87%

탄소 화합물의 다양성을 증가시키는 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 탄소 골격의 모양이 다양하다.
ㄴ. 탄소 골격의 길이가 다양하다.
ㄷ. 탄소 골격에 탄소 이외에도 다양한 원소가 결합할 수 있다.

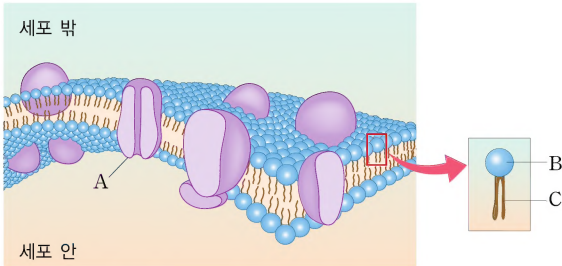
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.42

08-2 생명체를 구성하는 기본 요소

빈출유형

358 출제율 96%

그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 단백질이며, 물질의 운반체 역할을 한다.
ㄴ. B는 소수성, C는 친수성을 나타낸다.
ㄷ. 세포막을 구성하는 성분은 고정되어 움직이지 않는다.

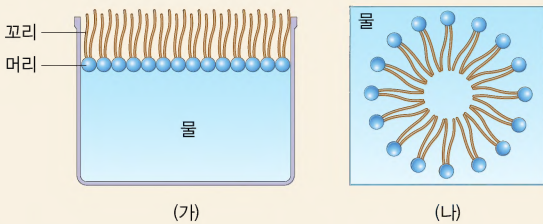
① ㄱ　② ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

358 유사유형

359 출제율 94%

그림 (가)는 인지질 분자들이 물 표면에 있을 때, (나)는 인지질 분자들이 물속에 있을 때의 분포 상태를 나타낸 것이다.

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 세포막은 인지질의 머리가 서로 마주 보는 2중층 구조이다.
ㄴ. 인지질의 소수성 부분은 물속에서 서로 마주 보며 배열한다.
ㄷ. 막으로 둘러싸인 세포가 탄생하기 위해서는 원시 바다에 인지질의 농도가 높아야 한다.

① ㄱ　② ㄷ　③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

360 출제율 91%

다음 중 생명체를 구성하는 탄소 화합물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 생명체의 주요 탄소 화합물은 물이다.
② 핵산은 유전 물질로, DNA와 RNA가 있다.
③ 지질은 세포막을 구성하며, 에너지원으로 사용된다.
④ 탄수화물은 우리 몸의 주요 에너지원으로 사용된다.
⑤ 단백질은 생명체 내에서 일어나는 물질대사를 조절하는 효소의 주성분이다.

361 출제율 87%

다음은 생물의 몸을 구성하는 물질을 나타낸 것이다.

(가) 탄소　(나) 단백질
(다) 아미노산

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (나)와 (다)의 구성 원소는 같다.
ㄴ. (가)의 펩타이드 결합으로 (나)가 형성된다.
ㄷ. 물질의 크기는 (가)<(다)<(나)이다.

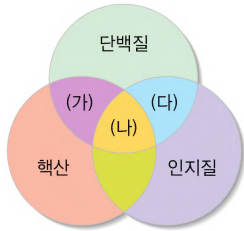
① ㄱ　② ㄷ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

362 출제율 90%

다음 중 핵산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 탄소 화합물이다.
② DNA와 RNA를 구성하는 당은 서로 다르다.
③ 생명 활동에 필요한 정보를 다음 세대로 전달한다.
④ 염기 중 티민(T)은 DNA에는 없고, RNA에는 있다.
⑤ DNA와 RNA의 구성 단위는 모두 뉴클레오타이드이다.

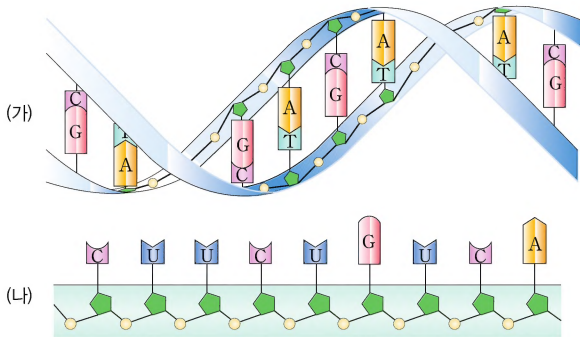
363 출제율 85% 신유형

그림은 생명체를 구성하는 물질을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. '펩타이드 결합으로 연결된 중합체이다.'는 (가)에 해당한다.
ㄴ. '탄소를 포함하는 탄소 화합물이다.'는 (나)에 해당한다.
ㄷ. '세포막을 이루는 성분이다.'는 (다)에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

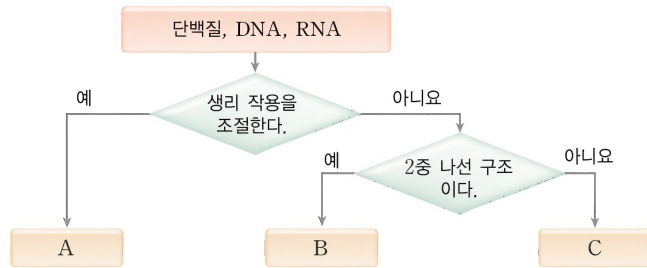
364 출제율 90%

그림 (가)는 DNA의 구조를, (나)는 RNA의 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. DNA와 RNA를 구성하는 염기의 종류는 같다.
ㄴ. DNA와 RNA 모두 인산 : 당 : 염기의 구성 비율이 1 : 1 : 1이다.
ㄷ. DNA는 유전 정보를 전달하는 역할을, RNA는 유전 정보를 저장하는 역할을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

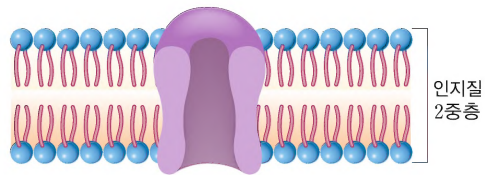
365 출제율 85% 신유형

그림은 3가지 물질을 구분하기 위한 과정이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 염기 서열로 유전 정보를 저장한다.
ㄴ. B는 당으로 디옥시리보스를 갖는다.
ㄷ. C의 구성 단위는 아미노산이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

366 출제율 86% 서술형

그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.

인지질이 단일층이 아닌 2중층으로 되어 있어서 세포 내부에서 생명 활동이 유리한 이유를 인지질의 특성과 관련지어 서술하시오. [5점]

08-3 원시 생명체와 화학적 진화

367 출제율 86%

원시 지구에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 대기 성분 중 산소의 함량이 가장 높았다.
ㄴ. 환원성 기체는 유기물 합성의 원료로 사용되었다.
ㄷ. 오존층이 형성되어 자외선이 지구 표면에 도달하는 것이 차단되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.42

III

368 출제율 85%

다음은 원시 생명체의 탄생 과정에서 볼 수 있는 물질을 나타낸 것이다.

(가) 코아세르베이트　　(나) 마이크로스피어
(다) 리포솜

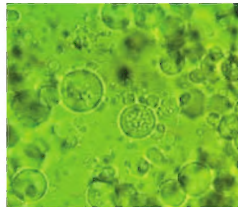
3가지 물질의 공통점으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 원시 생명체이다.
ㄴ. 물속에서 형성된다.
ㄷ. 자기 복제를 할 수 있는 핵산을 가지고 있지 않다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ　⑤ ㄴ, ㄷ

빈출유형

369 출제율 95%

오른쪽 그림은 오파린이 원시 바다에서 농축된 고분자 유기물로부터 원시 생명체가 합성되었을 것으로 가정하고 고분자 유기물을 물 분자가 둘러싸고 있는 액체 방울로 만든 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 돌연변이에 의한 형질 변환이 없다.
ㄴ. 오파린은 이것을 최초의 생명체라고 주장하였다.
ㄷ. 주변으로부터 물질을 흡수하고, 여러 개가 합쳐져서 하나로 되었다가 분리되기도 한다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

370 출제율 93%

다음 중 코아세르베이트와 마이크로스피어가 원시 생명체로 진화하기 위해서 반드시 갖추어야 할 조건으로 옳은 것은?

① 핵막으로 싸인 핵을 갖는다.
② 유전 물질을 가지고 증식한다.
③ 무기물로부터 유기물을 합성한다.
④ 일정한 크기 이상이 되면 분열한다.
⑤ 여러 개가 모여서 하나의 기능을 수행한다.

371 출제율 91%

코아세르베이트와 마이크로스피어의 공통점으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 물이 있는 환경에서 생성된다.
ㄴ. 어느 정도 자라면 분열하는 특징이 있다.
ㄷ. 유기물 분자들이 모여 막으로 둘러싸여 있다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

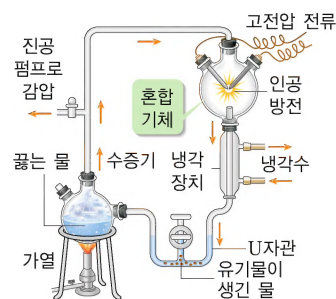
372 출제율 85%

리포솜에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 인지질로 둘러싸인 막 구조이다.
ㄴ. 가수 분해 효소가 있어 물질대사를 한다.
ㄷ. 크기가 커질 경우 작은 리포솜으로 나눠진다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ　⑤ ㄱ, ㄷ

373 출제율 91%

그림은 밀러의 실험 장치를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 혼합 기체에는 O_2가 포함되어 있다.
ㄴ. U자관에 모인 물은 원시 바다를 의미한다.
ㄷ. U자관에 모인 유기물에는 단백질이 존재하지 않는다.

① ㄱ　② ㄴ　③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ　⑤ ㄴ, ㄷ

[374~375] 오른쪽 그림은 생명의 기원을 탐구하기 위해 밀러가 고안한 실험 장치를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

빈출유형

374 출제율 95%

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 끓는 물은 생성된 유기물을 분해하기 위한 것이다.
ㄴ. 냉각 장치를 통과시키는 것은 비와 같은 차가운 환경을 재현하기 위한 것이다.
ㄷ. 고전압 전류에 의한 전기 방전은 원시 지구 환경의 불안정한 상황을 재현한 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

374 유사유형

375 출제율 95%

이 실험을 통해 밀러가 검증하고자 한 가설로 옳은 것은?

① 전기 방전에 의해서 유기물이 합성된다.
② 무기물이 유기물로 합성될 때 에너지가 발생한다.
③ 전기 방전에 의해 유기물이 무기물로 분해될 수 있다.
④ 생명체의 필수 물질인 유기물은 무기물로부터 합성될 수 있다.
⑤ 전기 방전은 원시 대기에서 볼 수 있는 번개의 에너지에 해당한다.

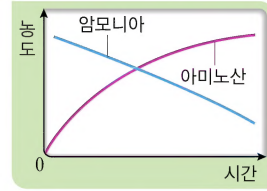
376 출제율 85% 서술형

표는 원시 지구와 현재 지구의 대기 성분을 비교한 것이다.

구분	대기 성분
원시 지구	메테인(CH_4), 암모니아(NH_3), 수증기(H_2O), 수소(H_2)
현재 지구	질소(N_2), 산소(O_2), 이산화탄소(CO_2), 수증기(H_2O)

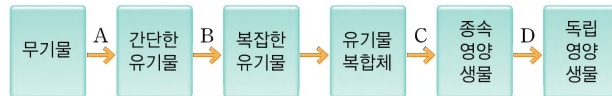
원시 대기 성분이 환원성 기체라고 추측하는 이유를 서술하시오. [5점]

377 출제율 87%

그림은 밀러의 실험에서 시간의 경과에 따른 암모니아와 아미노산의 농도 변화를 나타낸 것이다.

이를 통해 암모니아(NH_3)의 농도가 시간이 경과함에 따라 감소하는 이유로 가장 옳은 것은?

① 고전압 전류로 인해 사라졌기 때문이다.
② 아미노산을 만드는 재료로 사용되었기 때문이다.
③ 고전압 전류에 의해 N_2와 H_2로 바뀌었기 때문이다.
④ 실험 장치를 통과하면서 단백질로 바뀌었기 때문이다.
⑤ 아미노산을 만드는 에너지원으로 사용되었기 때문이다.

378 출제율 90%

그림은 생명의 탄생 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 단백질이 합성되는 과정은 A이다.
ㄴ. B와 C 과정에는 반드시 에너지가 필요하다.
ㄷ. 육상 생물이 출현할 수 있도록 한 기체가 다량 발생한 과정은 D이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

III

379 출제율 92%

다음 중 생명체와 생명체의 탄생에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자기 복제를 위해 핵산이 반드시 필요하다.
② 최초의 생명체는 원시 바다에서 탄생했을 것이다.
③ 효소는 생명체가 생명 현상을 유지하는 것을 돕는다.
④ 생명체는 질소를 기본 골격으로 하는 유기물로 구성된다.
⑤ 생명체는 물질대사를 통해 생활에 필요한 에너지를 얻는다.

380 출제율 86%

원시 대기에 존재하는 기체가 NH_3, CH_4, H_2O, H_2 등으로 되어 있을 것이라고 가정하는 이유로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 환원성 기체이기 때문이다.
ㄴ. 유기물을 산화할 수 있기 때문이다.
ㄷ. 화산 활동 등으로 지구 표면 온도가 매우 높았기 때문이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08-4 원시 생명체의 탄생과 진화

381 출제율 90%

독립 영양 생물의 출현으로 인해 발생한 결과로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 오존층의 파괴
ㄴ. 육상 생물의 출현
ㄷ. 산소 호흡을 하는 생물의 번성

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

382 출제율 93%

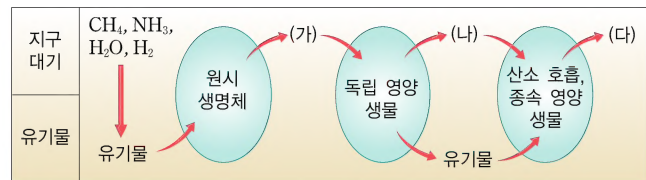
지구에 최초로 출현한 생물에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 무산소 호흡을 통해 에너지를 얻어 생활하였다.
ㄴ. 원시 바다 속의 유기물을 섭취하는 종속 영양 생물이었다.
ㄷ. 핵과 세포질이 구분되지 않는 단순한 형태의 세포로 이루어져 있었다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

빈출유형

383 출제율 95%

그림은 원시 생명체의 진화와 환경 변화를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 기체이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)와 (다)는 같은 종류의 기체이다.
ㄴ. (나)의 증가는 육상 생물의 출현 계기가 되었다.
ㄷ. (다)의 증가는 독립 영양 생물의 증가를 가져왔다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

383 유사유형

384 출제율 94%

다음은 원시 생명체의 진화 과정에서 볼 수 있는 대기 성분의 변화와 생물의 종류를 나타낸 것이다.

(가) O_2 축적
(나) CO_2 축적
(다) 독립 영양 생물
(라) 산소 호흡을 하는 종속 영양 생물
(마) 무산소 호흡을 하는 종속 영양 생물

(가)~(마)를 진화 과정에 따라 순서대로 옳게 나열하시오.

내신 완성 1등급문제

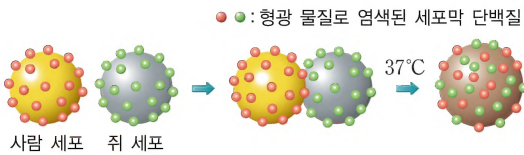
385 정답률 27%

다음은 세포막의 특성을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 사람 세포와 쥐 세포의 세포막 단백질을 서로 다른 형광 물질로 염색한다.

(나) 사람 세포와 쥐 세포를 배양 접시에서 융합시켜 37℃의 항온기에 넣고 일정 시간 동안 기다린다.

●●: 형광 물질로 염색된 세포막 단백질

[실험 결과]

배양 접시에서 융합된 세포 표면에 형광 물질이 고루 섞인 것이 관찰되었다.

이 실험을 통해 알 수 있는 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 세포막의 구성 성분은 유동성을 가지고 있다.

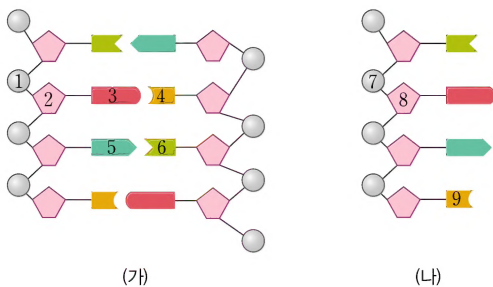
ㄴ. 쥐 세포보다 사람 세포의 막 단백질이 더 빠르게 이동한다.

ㄷ. 세포막을 구성하고 있는 단백질은 세포 내외로의 물질 수송을 담당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

386 정답률 28%

그림 (가)는 DNA, (나)는 RNA를 모식적으로 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

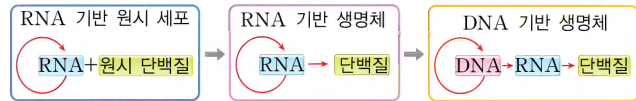
ㄱ. 1과 7은 인산이며, (가)와 (나)가 동일하다.

ㄴ. 2와 8은 당이며, (가)와 (나)가 서로 다르다.

ㄷ. (가)와 (나)에는 4종류의 염기가 있으며, 이중 3가지는 서로 동일하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

387 정답률 25%

그림은 RNA 진화 가설을 나타낸 것이다.

이 가설을 토대로 다음 내용을 순서대로 옳게 나열한 것은?

(가) RNA로부터 단백질을 합성한다.

(나) DNA의 정보를 바탕으로 단백질을 합성한다.

(다) 자기 복제 능력을 가진 RNA와 원시 단백질이 나타났다.

(라) RNA에서 역으로 DNA를 합성하는 역전사 효소가 나타났다.

(마) 효소 기능을 가진 단백질이 나타나 물질대사가 더욱 다양해졌다.

① (다) → (가) → (라) → (나) → (마)

② (다) → (가) → (라) → (마) → (나)

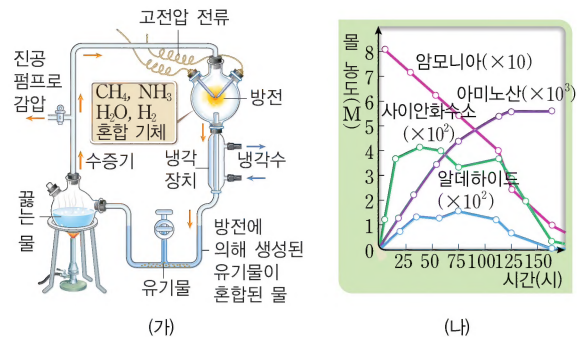
③ (다) → (가) → (마) → (라) → (나)

④ (다) → (라) → (가) → (나) → (마)

⑤ (다) → (라) → (나) → (마) → (가)

388 정답률 27%

그림 (가)는 밀러의 실험 장치이고, (나)는 실험 결과를 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 유기물은 무기물의 광합성 결과 생성되었다.

ㄴ. 암모니아는 아미노산 합성에 필요한 질소 공급원이다.

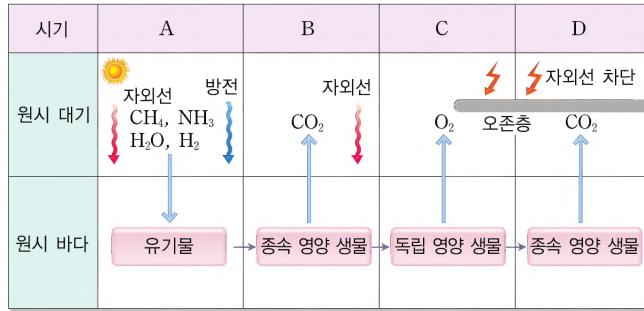
ㄷ. 실험 결과 원시 지구의 대기에서 생명체가 탄생한 것을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

◆ 바른답·알찬풀이 p.46

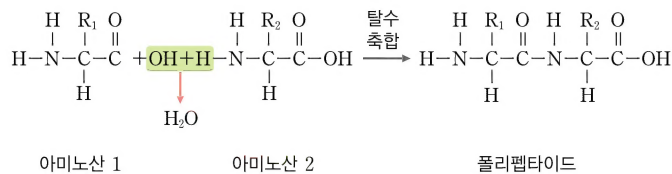
389 정답률 30% 통합형

그림은 원시 생명체의 형성 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. A 시기에는 생물이 존재하지 않았다.
ㄴ. B와 C 시기에는 생물의 서식지가 동일하다.
ㄷ. B 시기에 무산소 호흡을 하는 생물은 원시 대기의 성분을 이용하여 에너지를 생산했다.
ㄹ. C 시기에 형성된 오존층으로 인해 D 시기에 종속 영양 생물이 출현할 수 있는 계기가 되었다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

390 정답률 29%

그림은 단백질 합성 과정의 일부를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 〈보기〉에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 단백질의 합성 과정에 물이 필요하다.
ㄴ. 펩타이드 결합의 수는 아미노산의 수와 같다.
ㄷ. 아미노산의 배열 순서에 따라 단백질의 종류가 달라진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형 문제

391 정답률 25%

생명체를 구성하는 주요 성분이 탄소인 것은 탄소의 어떤 성질 때문이며, 만약 생명체를 구성하는 유기물의 기본 구조가 탄소가 아니라면 이 유기물은 탄소 화합물과 어떤 차이가 있는지 서술하시오. [7점]

392 정답률 25%

표는 단백질, DNA, RNA의 특징을 나타낸 것이다.

물질	특징		
	효소 기능	자기 복제	정보 저장
단백질	가능	불가능	불가능
DNA	불가능	불가능	가능
RNA	가능	가능	가능

원시 세포가 스스로 복제하려면 위의 세 가지 물질 중 어느 물질이 우선 생성되어야 하는지 그 이유를 서술하시오. [10점]

393 정답률 26%

다음은 심해 열수구의 특징을 설명한 것이다.

• 수소, 메테인, 암모니아의 농도가 높다.
• 높은 온도로 인해 화학 반응이 활발하다.
• 무기물인 황화수소, 황화철 등이 다량 존재한다.

이 특징들과 관련지어 원시 지구의 심해 열수구 부근에서 유기물이 합성된 이유를 서술하시오. [7점]